

ANÁLISE ISOCINÉTICA DOS MOVIMENTOS DE FLEXO/EXTENSÃO DO JOELHO EM UM INDIVÍDUO COM HISTÓRIA DE LESÃO MEDULAR INCOMPLETA: UM ESTUDO DE CASO

Wagner Monteiro^{1,2}, Francisco Marcelo A. Ribeiro^{1,2}, Ismael Fernando C. Fatarelli²

1 – Curso de Fisioterapia - FCS - Universidade do Vale do Paraíba - 12245-720 - São José dos Campos - SP - Brasil Rua Serimbura, 245 - Jardim Maringá - 12243-360 - wmfisio@hotmail.com

2 – Laboratório de Biodinâmica - FCS - Universidade do Vale do Paraíba - Av. Shishima Hifumi, 2911 - Urbanova - 12244 - 000 - São José dos Campos - SP - Brasil - ismael@odin.unaerp.br

Palavras – Chave: Dinamômetro Isocinético, lesão medular, Tetraparesia.

Área do Conhecimento: IV - Ciências da Saúde

O objetivo do presente estudo foi analisar e quantificar objetivamente os parâmetros do torque articular do joelho durante os movimentos de flexo - extensão, em diferentes velocidades angulares, em um indivíduo com história de lesão medular incompleta. Os resultados da análise isocinética mostram que durante os movimentos de extensão e flexão do joelho, o indivíduo apresentou uma diminuição da força muscular no membro inferior esquerdo comparado ao membro inferior direito. Os déficits de força ocorreram em todo o arco do movimento durante os movimentos de flexão-extensão do joelho neste indivíduo, nas diferentes velocidades angulares analisadas. É possível concluir que durante a realização destes movimentos, este indivíduo demorou mais tempo para iniciar e finalizar os movimentos analisados. A avaliação do torque articular do joelho pelo sistema de dinamometria isocinético computadorizado, possibilitou quantificar de maneira objetiva e fidedigna o torque articular do joelho do paciente durante o processo de reabilitação. A finalidade é de fundamentar parâmetros objetivos para prescrição da atividade física ou da reabilitação.

1. INTRODUÇÃO

A lesão medular é uma das formas mais graves entre as síndromes incapacitantes, constituindo-se em um verdadeiro desafio à reabilitação (LIANZA et. al. 2001). A falta de movimento e o desejo em retornar a adquirir a independência em locomoção constituem a preocupação inicial de todo paciente com lesão medular (EICHBERG et. al. 1992). Segundo D'ANDREA et. al. (2001) a incidência de indivíduos tetraparéticos decorrentes de lesão medular, de etiologia traumática, vem aumentando dramaticamente nas últimas décadas, perfazendo esta um total de 80% dos casos. Um dos principais problemas para o corpo multiprofissional vinculado à reabilitação desta clientela é que os programas de reabilitação tem sido fundamentados de modo empírico. Assim, as avaliações manuais de força são essencialmente subjetivas propiciando grande variabilidade de resultados e interpretações inter e intra examinadores (SHINZATO & BATTISTELLER, 1996). Neste estudo, foi utilizado um método quantitativo de análise do torque articular. Trata-se da avaliação isocinética por um sistema de dinamometria computadorizado. Esta avaliação permite a análise do torque articular resultante com maior precisão e sem a influência do examinador, desde

que o indivíduo esteja devidamente posicionado e o sistema perfeitamente configurado e calibrado.

O estudo isocinético permite a quantificação do torque articular, tendo como característica principal, a manutenção da velocidade angular constante na articulação avaliada (PUHL et al. 1988). O termo isocinético deve ser reservado, portanto, para designar um tipo de ação muscular que acompanha um movimento angular constante na articulação focal (SHINZATO et al 1996).

O método utilizado no presente estudo, visa mensurar os déficits no torque articular resultante entre membros e entre grupos musculares conforme a velocidade de movimento pré - selecionada. O presente estudo tem por objetivo analisar e quantificar os parâmetros do torque articular do joelho em um indivíduo com história de lesão medular incompleta durante movimentos de flexo-extensão em diferentes velocidades angulares.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Foi analisado o torque articular do joelho em indivíduo com história de lesão medular incompleta de etiologia traumática ao nível vertebral de C5. A altura e o peso do indivíduo foram respectivamente de 180 cm e 67.9 Kg. Para a coleta dos dados referentes aos torques produzidos durante a realização dos movimentos

de flexão e extensão do joelho, foi utilizado um Dinamômetro Isocinético Computadorizado, modelo Biodex Multi-Joint System 3 da BIODEX MEDICAL SYSTEM Inc.. Este equipamento é acoplado a um computador, com software específico, que permite visualização, aquisição e registro do torque e da posição angular. Durante a coleta, o indivíduo permaneceu sentado com as articulações do joelho e quadril fletidas a 90°. O braço de alavanca do equipamento foi fixado dois dedos acima do maléolo medial e o eixo do dinamômetro alinhado com o eixo articular do joelho. Os movimentos foram realizados partindo de 90 graus de flexão de joelho até 30 graus no sentido da extensão. O teste realizado bilateralmente, consistiu de três repetições em cada velocidade angular no modo isocinético concêntrico tanto na flexão, como na extensão articular. Foram selecionadas as velocidades angulares de 45, 150 e 240 graus/segundo para a realização do teste.

3. RESULTADOS

Foram analisados os dados referentes às variáveis cinéticas do Pico do Torque (PT), Trabalho Total (TT), Trabalho (terço inicial (T 1/3 I), intermediário (T 1/3 In) e final (T 1/3 F)), Relação do Torque Flexor/Extensor e os valores derivados do tempo de aceleração para atingir a fase isocinética concêntrica, bem como do tempo de desaceleração. Estes dados são mostrados nas Tabelas 01 (um) e 02 (dois), na sequência.

TABELA 01: Variáveis analisadas durante três movimentos de extensão do Joelho

VARIÁVEIS	EXTENSOR		DÉFICIT (%)
	D	E	Ext. (E/D)
* P.T. (N/m)			
45°/s	140,6	98,8	29,70
150°/s	96,7	76,1	21,30
240°/s	63	55,8	11,40
* T.T. (J)			
45°/s	215,4	147,2	31,70
150°/s	148,3	111,6	24,80
240°/s	96,1	76,4	20,50
* T. 1/3 I. (J)			
45°/s	66,5	44,3	33,38
150°/s	57,4	32,7	43,03
240°/s	34	20,4	40,00
* T. 1/3 F. (J)			
45°/s	77	46,3	39,87
150°/s	40,7	41,2	-1,23
240°/s	33,7	27,4	18,69
* T. 1/3 In. (J)			

45°/s	71,9	56,6	21,28
150°/s	50,2	37,7	24,90
240°/s	28,4	28,6	-0,70

*** T. A. (msecs)**

45°/s	20	50	-150,00
150°/s	50	70	-40,00
240°/s	90	100	-11,11

*** T. D. (msecs)**

45°/s	120	430	-258,33
150°/s	330	250	24,24
240°/s	290	190	34,48

*** R. T. F/E.**

45°/s	61,8
150°/s	91,5
240°/s	125,4

TABELA 02: Variáveis analisadas durante três movimentos de Flexão do Joelho

VARIÁVEIS	FLEXOR		DEFICIT (%)
	D	E	Flex. (E/D)
* P.T. (N/m)			
45°/s	86,9	67,9	21,80
150°/s	88,6	59	33,40
240°/s	79,1	59,4	24,90
* T.T. (J)			
45°/s	171,5	103,6	39,60
150°/s	113,5	65,5	42,30
240°/s	85,2	38,6	54,70
* T. 1/3 I. (J)			
45°/s	60,3	40,4	33,00
150°/s	40,9	22	46,21
240°/s	21,4	11,3	47,20
* T. 1/3 F. (J)			
45°/s	46,2	27,8	39,83
150°/s	31,9	22	31,03
240°/s	32,9	11,9	63,83
* T. 1/3 In. (J)			
45°/s	65	35,4	45,54
150°/s	40,7	21,5	47,17
240°/s	30,9	15,4	50,16
* T. A. (msecs)			
45°/s	40	100	-150,00
150°/s	90	160	-77,78
240°/s	120	260	-116,67
* T. D. (msecs)			
45°/s	300	370	-23,33
150°/s	640	440	31,25
240°/s	250	280	-12,00
* R. T. F/E.			
45°/s		68,7	

150°/s	77,5
240°/s	106,4

i. *Movimentos de extensão* - as variáveis cinéticas (PT), (TT), (T 1/3 I), (T 1/3 F), (T 1/3 In.) foram menores no membro inferior esquerdo (diferença geralmente >10%), quando comparado com o membro inferior direito em todas as velocidades analisadas. Com relação ao tempo de aceleração, este foi maior no membro inferior esquerdo (diferença geralmente >10%). Em velocidades mais altas, houve maior variabilidade entre membros. Já o Tempo de desaceleração, se apresentou maior para o MIE a 45°/s e menor nas velocidades de 150°/s e 240°/s.

i. *Movimentos de flexão* - as variáveis cinéticas (PT), (TT), (T 1/3 I.), (T 1/3 F.), (T 1/3 In.), permaneceram inferiores para o MIE em todas as velocidades angulares analisadas (diferença geralmente >20%). O tempo de aceleração, revelou-se maior para o MIE durante todas as velocidades angulares investigadas (diferença geralmente >75%). Entretanto, o tempo de desaceleração não apresentou um comportamento padrão.

4. DISCUSSÃO

A avaliação isocinética tem sido usada nas últimas três décadas como um método de avaliação para se determinar o padrão funcional da força e do equilíbrio muscular (GREVE et. al., 1997). Os dados deste estudo possibilitam observar que a avaliação isocinética, consiste em instrumento de grande valia na identificação e quantificação dos déficits motores apresentados por indivíduos com história de traumas neurológicos. Através dos déficits encontrados na análise apresentada é possível fundamentar um programa de reabilitação com base nos padrões dos torques articulares. O fato de se identificar déficits de força muscular através de avaliações manuais foi extensivamente estudado e padronizado do ponto de vista semiológico. Entretanto, os valores de referências apresentados pela escala de Kendall (1980), assim como as outras, são subjetivos e inespecíficos, o que não ocorre na análise do momento de força através de um sistema de dinamometria isocinético computadorizado (SHINZATO & BATTISTELLER, 1996). Os dados encontrados, bem como a especificidade e objetividade dos mesmos, propiciam a estruturação de um programa de reabilitação de forma mais objetiva e baseada nos valores derivados do torque articular. Porém, para a aplicação deste método, devemos lembrar das

restrições que cada indivíduo possa apresentar. A seleção dos indivíduos para esta análise pode estar comprometida em decorrência da patologia apresentada pelo mesmo, pois é necessário a realização de esforços intensos. Para a realização da presente análise, não foram apresentadas restrições ou qualquer fator que pudesse limitar sua participação neste experimento, pois o indivíduo foi autorizado pelo corpo clínico a realizar força total após a realização de exames específicos referentes ao trauma raqui-medular. No momento da avaliação, o indivíduo também já fazia esforços físicos extensivos ocasionais e relacionados à musculatura analisada, em atividades da vida diária como andar de bicicleta em rampas. Porém, o fato deste equipamento ter um custo elevado e mão de obra escassa, possibilita que apenas grandes centros de reabilitação e algumas universidades, possam adquirir e realizar este tipo de análise, não condizendo com a realidade da reabilitação de nosso país.

5. CONCLUSÃO

A análise isocinética concêntrica de movimentos de flexo-extensão do joelho em intensidade máxima de um indivíduo com história de trauma raqui-medular, mostrou que este indivíduo apresenta déficits motores concentrados no membro inferior esquerdo quando comparado ao membro inferior direito. É possível inferir que este déficit de força se apresenta em todo o arco do movimento durante a flexão e extensão do joelho. Durante a realização dos movimentos investigados, o indivíduo demorou mais tempo para iniciar os movimentos e mais tempo para finalizá-los quando solicitou o membro inferior esquerdo. A vantagem em se quantificar estes déficits é a possibilidade de traçar um plano de reabilitação quantitativo. Isto possibilita estruturar programas de intervenção com maior especificidade em relação aos déficits apresentados pelo indivíduo. Além do mais, é possível quantificar a evolução do paciente, investigando os ganhos decorrentes deste processo (ou déficits), de forma objetiva e fidedigna. Finalmente, apesar de não ter sido avaliado a funcionalidade do membro superior que também está relacionado aos déficits funcionais da lesão ao nível de C5, bem como a sensibilidade do indivíduo, este estudo possibilitou quantificar diferenças funcionais entre os membros quando da realização de movimentos de flexo-extensão do joelho com força máxima e a partir destas informações fundamentar o programa de reabilitação.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. EICHBERG, R. D.; CASADY, L.. Electroejaculation Program – One Year Results Presented at the Meeting of the International Electroejaculation Group. National Rehabilitation Hospital, Washington, D.C. and Published in the Meetings Anals, 1992.
2. GREVE JMD.; TERRERI AST.; PLAPLER PG.. Avaliação do Torque Isocinético Flexor e Extensor do Tronco em Atletas e Sedentários Normais. Ver. Hosp. Clin. Fac. Med. São Paulo 1997; 52:154-7.
3. Kendall, H. O., Kendall, F. P., and Wadsworth, G. E.. *Músculos: Provas e Funções*, São Paulo, (1980).
4. LIANZA, S.. Medicina de Reabilitação (Lesão Medular). 3ª Edição. Editora Guanabara Koogan. Rio de Janeiro. Pps 299-292. 2001.
5. PUHL, W.; NOACK, W; SEDUNKO, F.. Isokinetisches muskkeltraining in sport rehabilitation. Perimed fachbuch-Verlagsgesellschaftmbh.Erlingen ,1988.
6. SHINZATO, G; BATTISTELLER, L.. Exercícios isocinéticos - sua utilização para avaliação e reabilitação músculo - esquelética. Medicina Desportiva,1996.
7. TERRERI, A; GREVE ,J; AMATUZZI ,M ; - Avaliação isocinética no joelho do atleta , 2001.

